

Die Ätzfiguren (mit Wasser, Alkohol; die besten mit Monobromnaphthalin) auf (001) und (111) bestätigen die rhombische Holoedrie. Spaltung sehr vollkommen nach (001), muscheliger Bruch nach (010), unvollkommene Spaltung nach (110).

Durch (010) Austritt der spitzen positiven Mittellinie, Achsen-ebene // (001), Achsenwinkel in Monobromnaphthalin für die grüne Quecksilberlinie $\lambda = 546,1 \mu\mu$:

$$2H = 72^{\circ}5'.$$

An einer Spaltplatte nach (001) wurde mittels ABBE'schem Refraktometer für dieselbe Linie (mit verkleinerndem Fernrohr) bestimmt:

$$\alpha = 1,5209, \beta = 1,5292, \gamma = 1,5416.$$

daraus $2V = 79^{\circ}0'$, während aus $2H$ und β folgt $2V = 79^{\circ}42'$.

Es sei bei dieser Gelegenheit bemerkt, daß RUD. KLEIN in seiner Dissertation (Göttingen 1912, p. 12) die ihm von mir über die Kristallform des aktiven Carvotanacetoxim gemachten Angaben falsch wiedergegeben hat; nicht die rhombischen Kristalle sind hemimorph, sondern die monoklinen.

Über die Bedeutung der Ostwald'schen Impfschwelle.

Von A. Johnsen in Kiel.

WILH. OSTWALD¹ fand als untere Grenze der Natriumchloratmengen, die eine bestimmte metastabile NaClO_3 -Lösung zur Kristallisation veranlassen, 10^{-10} g; das ergibt, da die Dichte des kristallisierten Natriumchlorates gleich $D = 2,49$ ist, $4 \times 10^{-11} \text{ cm}^3$. Dieses Volumen kann keineswegs die Bedeutung des kleinstmöglichen NaClO_3 -Kristalles haben, da nach röntgenometrischem Befund die Inhalte der primitiven Gitterparallelepipeda von der Größenordnung 10^{-24} bis 10^{-22} cm^3 sind. Das Volumen 10^{-11} cm^3 mag „Impfschwelle“ heißen.

Jene $4 \times 10^{-11} \text{ cm}^3 \text{ NaClO}_3$, die noch gerade wirkten, waren durch Verdunstung eines Tropfens verdünnter Lösung in einer Platinöse entstanden und stellten offenbar einen sehr kleinen Würfel oder einige wenige solche dar. Weil nun winzige Kristalle eine größere Sättigungskonzentration liefern als makroskopische Individuen, so liegt die übrigens schon von OSTWALD (l. c.) geäußerte Vermutung nahe, daß OSTWALD's in bezug auf große Kristalle metastabile Lösung gegenüber Individuen von 10^{-12} cm^3 nicht mehr übersättigt war, so daß letztere nicht mehr zu wirken vermochten.

¹ WILH. OSTWALD, Zeitschr. f. phys. Chem. 22. 289. 1897.

Man kann diese Annahme mittels folgender Formel prüfen, die ebenfalls von WILH. OSTWALD¹, aber bei anderer Gelegenheit, abgeleitet wurde.

$$r = \frac{2 \gamma M}{R T D \ln \frac{L_r}{L}}$$

Hierin bedeutet r die halbe Kantenlänge eines sehr kleinen Würfels² einer Kristallart in cm, M deren Molgewicht in g, T die absolute Temperatur in Celsiusgraden, $R = 8,3 \times 10^7$ die absolute Gaskonstante in Erg, D das „spez. Gewicht“ der Kristallart, L die Löslichkeit großer Kristalle, L_r diejenige kleiner Würfel von der Kantenlänge $2r$ und γ die Grenzflächenspannung zwischen Kristallwürfeln und Mutterlauge in Dynen/cm.

Wir betrachten nun die Konzentration von OSTWALD's metastabiler Lösung als Sättigungskonzentration L_r jener NaClO_3 -Würfel von 10^{-12} cm^3 Inhalt, die nicht mehr zu wirken vermochten; ist unsere Betrachtungsweise richtig, so muß obige Formel ein r ergeben derart, daß $(2r)^3 = 10^{-12}$ ist. Zur Berechnung setzen wir für Natriumchlorat $M = 106,5$, $T = 273 + 18$, $D = 2,5$, $L = 95$ (g pro 100 g Wasser)³, $L_r = 107$, d. i. die Konzentration der von OSTWALD bei Zimmertemperatur geimpften metastabilen Lösung, und $\gamma = 2000$; letztere Zahl liegt zwischen den γ -Werten, die G. HULETT⁴ für Gips und für Schwerspat ermittelte (1100 bzw. 4000 Dynen/cm).

Dann ergibt sich aus obiger Formel $r = 6 \times 10^{-5} \text{ cm}$ und somit $(2r)^3 = 2 \times 10^{-12} \text{ cm}^3$ als Volumen des NaClO_3 -Würfels, dessen Sättigungskonzentration $L_r = 107 \text{ g pro } 100 \text{ g H}_2\text{O}$ ist; in der Tat wirken bei dieser Konzentration nach OSTWALD nur Kristalle, deren Volumen mehr als 10^{-12} cm^3 beträgt.

Unsere Auffassung des Wesens der Impfschwelle wird also vorzüglich bestätigt. Die Richtigkeit dieser Deutung kann künftig dadurch genauer geprüft werden, daß man die Impfschwellen für verschiedene metastabile Konzentrationen L_r einer und derselben Lösungsart experimentell feststellt. Solche Feststellungen können ferner, wenn jene Erklärung sich bewährt, auf viele Kristallarten zur Berechnung ihrer Grenzflächenspannungen ausgedehnt werden.

¹ WILH. OSTWALD, Zeitschr. f. phys. Chem. 34. 503. 1900; vergl. die Korrektur von H. FREUNDLICH, Kapillarchemie. p. 144. Leipzig 1909. Streng gilt diese Formel nur für verdünnte Lösungen.

² Bei OSTWALD bedeutet r den Radius einer Kugel; es läßt sich aber leicht zeigen, daß die Kantenlänge $2r$ eines Würfels ebenfalls zu obiger Formel führt.

³ Vergl. LANDOLT-BÖRNSTEIN's Tabellen. p. 557. 1905.

⁴ G. HULETT, Zeitschr. f. phys. Chem. 37. 385. 1901; vergl. die Korrektur von H. FREUNDLICH, Kapillarchemie. p. 144. Leipzig 1909.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Centralblatt für Mineralogie, Geologie und Paläontologie](#)

Jahr/Year: 1917

Band/Volume: [1917](#)

Autor(en)/Author(s): Johnsen Arrien

Artikel/Article: [Über die Bedeutung der Ostwald'schen Impfschwelle. 87-88](#)